

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift
⑯ ⑩ DE 198 27 285 A 1

⑮ Int. Cl. 6:
H 04 M 3/42
H 04 Q 3/47
H 04 M 15/00
H 04 Q 7/38

(2)

32
DE 198 27 285 A 1

⑦ Anmelder:
Alcatel, Paris, FR

⑧ Vertreter:
Patentanwälte U. Knecht und Kollegen, 70435
Stuttgart

⑦ Erfinder:
Matt, Hans Jürgen, Dr.-Ing., 71636 Ludwigsburg,
DE; Sauer, Peter, Dipl.-Ing., 71254 Ditzingen, DE;
Kotthaus, Rolf, Dipl.-Ing., 71642 Ludwigsburg, DE

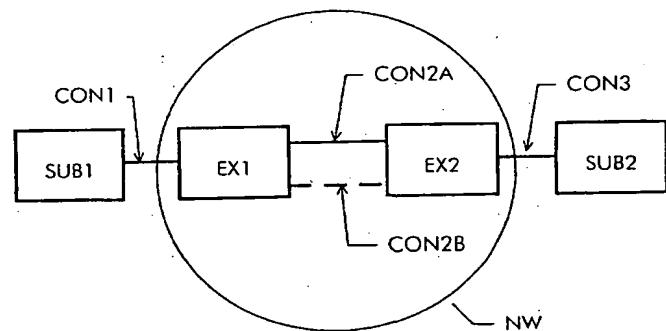
⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE	197 35 950 C1
DE	196 14 926 A1
DE	195 22 988 A1
DE	297 14 935 U1
DE	691 24 643 T2
US	55 70 417
US	53 37 352
WO	97 11 553 A1
WO	94 28 683 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Verfahren, Server und Kommunikationsknoten zum Aufbau gebührenoptimierter
Kommunikationsverbindungen

⑯ Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum
Aufbau gebührenoptimierter Kommunikationsverbin-
dungen durch eine Kommunikationseinrichtung (EX1), ei-
nen Server zum Aufbau gebührenoptimierter Kommu-
nikationsverbindungen und einen Kommunikationsknoten
(EX1) hierfür. Dabei stellt die Kommunikationseinrichtung
eine Datenbasis bereit, in der Gebühren gespeichert sind,
die bei der Nutzung von Kommunikationswegen (CON2A,
CON2B) anfallen, die zum Aufbau einer Kommunikations-
verbindung nutzbar sind. Ein erster Teilnehmer (SUB1)
meldet dann einen Verbindungswunsch zu einem zweiten
Teilnehmer (SUB2) bei der Kommunikationseinrichtung
an. Diese ermittelt dann einen Kommunikationsweg
(CON2A) zwischen dem ersten und dem zweiten Teilneh-
mer nach den insgesamt günstigsten Gebühren und baut
eine Kommunikationsverbindung zwischen dem ersten
und dem zweiten Teilnehmer auf dem besagten Kommu-
nikationsweg auf. Dazu wird vorgeschlagen, daß die
Kommunikationseinrichtung die durch die besagte Kom-
munikationsverbindung anfallenden Gebühren ermittelt
und einem der Teilnehmer anrechnet.



DE 198 27 285 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 einen Server gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8 und einen Kommunikationsknoten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 9 hierfür.

Durch die Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes kann ein Teilnehmer beim Aufbau einer Kommunikationsverbindung zumeist unter Kommunikationswegen auf unterschiedlichen Telekommunikationsnetzen auswählen, über die die Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner herstellbar ist. Durch die Wahl einer Kennziffer zusätzlich zu der Teilnehmernummer des gewünschten Kommunikationspartners kann ein Kommunikationsweg auf einem der Telekommunikationsnetze bestimmt werden. Die Auswahl eines Kommunikationsweges kann z. B. danach erfolgen, auf welchem Kommunikationsweg die geringsten Gebühren zu erwarten sind, aber auch auf welchem Kommunikationsweg eine gewünschte Übertragungsqualität erzielt werden kann. Da für eine Auswahl eines Kommunikationsweges nach den geringsten Gebühren Kenntnis über die jeweils anfallenden Gebühren erforderlich ist, werden für den privaten Bereich in jüngerer Zeit Geräte angeboten, die zwischen einem Teilnehmeranschluß eines Telekommunikationsnetzes und einem Endgerät eines Teilnehmers geschaltet werden und automatisch eine möglichst kostengünstige Kommunikationsverbindung zu einem Kommunikationspartner herstellen. Dieses Leistungsmerkmal wird "Least Cost Routing" bezeichnet und ist z. B. in manchen privaten Telekommunikationsanlagen und in Anschaltboxen verfügbar, die zwischen einem Teilnehmeranschluß und Endgerät geschaltet sind. In einem solchen Least-Cost-Routing-Gerät ist eine Gebührentabelle abgelegt, aus der das Gerät zum Aufbau möglichst kostengünstiger Kommunikationsverbindungen die jeweils anfallenden Gebühren und die jeweils zu wählenden Kennziffern von unterschiedlichen Kommunikationswegen entnehmen kann. Wenn der Teilnehmer an seinem Endgerät eine Teilnehmernummer eines gewünschten Kommunikationspartners angibt, so überträgt das Endgerät diese Teilnehmernummer zunächst an das Least-Cost-Routing-Gerät, das dann anhand seiner Gebührentabelle einen möglichst kostengünstigen Kommunikationsweg ermittelt. Anschließend baut das Least-Cost-Routing-Gerät die gewünschte Kommunikationsverbindung auf, indem es einen Verbindungswunsch mit der Kennziffer des ermittelten kostengünstigsten Kommunikationsweges und die Teilnehmernummer des gewünschten Kommunikationspartners an den Teilnehmeranschluß versendet.

Im allgemeinen verfügt jedoch bei weitem nicht jeder Teilnehmer über ein Least-Cost-Routing-Gerät, so daß ein solcher Teilnehmer nur dann in den Genuss möglichst kostengünstiger Kommunikationsverbindungen kommt, wenn er die Tarife möglicher Kommunikationswege und deren jeweilige Kennziffer kennt, den kostengünstigsten Kommunikationsweges selbst ermittelt und anschließend dessen Kennziffer in sein Endgerät eingibt. Auch der Besitzer eines Least-Cost-Routing-Gerätes muß einige Unbequemlichkeiten in Kauf nehmen, da die Tarife möglicher Kommunikationswege von deren Anbietern häufig geändert werden und deshalb die in dem Least-Cost-Routing-Gerät abgelegte Tabelle bei jeder Tarifänderung auf den neuesten Stand gebracht werden muß. Der Besitzer muß sich dann über die aktuellen Tarife informieren und diese Tarife in das Least-Cost-Routing-Gerät eingeben.

Aufgabe der Erfindung ist es, auf einfache und bequeme Weise Kommunikationsverbindungen zu möglichst geringen Gebühren aufzubauen.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß der tech-

nischen Lehre des Anspruchs 1, einen Server gemäß der technischen Lehre des Anspruchs 8 und einen Kommunikationsknoten gemäß der technischen Lehre des Anspruchs 9 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung zu entnehmen.

Im folgenden werden die Erfindung und ihre Vorteile anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme der Zeichnungen dargestellt.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aus einem Endgerät SUB1, einem Endgerät SUB2, einem erfindungsgemäßen Kommunikationsknoten EX1 und einem Kommunikationsknoten EX2.

Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Kommunikationsknoten EX1, der ein Steuermittel CPU, einen Speicher MEM und eine Umschalteinrichtung SW enthält.

Fig. 3 zeigt eine Anordnung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aus einem Endgerät SUB1, einem Endgerät SUB2, einem Endgerät SUB2B, einem erfindungsgemäßen Kommunikationsknoten EX1 und einem Kommunikationsknoten EX2.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aus einem Endgerät SUB1, einem Endgerät SUB2, einem Kommunikationsknoten EXX, einem erfindungsgemäßen Server SER und einem Kommunikationsknoten EX2.

In Fig. 1 ist eine Anordnung dargestellt, mit der das erfindungsgemäße Verfahren ausgeführt werden kann. Ausgehend von einem Endgerät SUB1 eines ersten Teilnehmers soll eine Verbindung zu einem Endgerät SUB2 eines zweiten Teilnehmers zu möglichst geringen Gebühren aufgebaut werden. Sowohl das Endgerät SUB1 als auch das Endgerät SUB2 sind an ein Telekommunikationsnetz NW über jeweils in Fig. 1 nicht dargestellte Teilnehmeranschlußleitungen angeschlossen. Dargestellt sind jedoch ein später näher erläuterter Verbindungsabschnitt CON1, der über die Teilnehmeranschlußleitung zu dem Endgerät SUB1 läuft, und ein ebenfalls später näher erläuterter Verbindungsabschnitt CON3, der über die Teilnehmeranschlußleitung zu dem Endgerät SUB2 führt. Beiden Teilnehmeranschlußleitungen ist jeweils eine Teilnehmernummer zugeordnet. Zur Vereinfachung der Darstellung wird im folgenden die dem Teilnehmeranschluß des Endgerätes SUB1 zugeordnete Teilnehmernummer als "Teilnehmernummer des Endgerätes SUB1", die dem Teilnehmeranschluß des Endgerätes SUB2 zugeordnete Teilnehmernummer als "Teilnehmernummer des Endgerätes SUB2" bezeichnet. Die Endgeräte SUB1 und SUB2 können z. B. Telefonapparate, Faxgeräte oder

Personal Computer mit Anschlußeinrichtungen für ein Telekommunikationsnetz sein. Das Telekommunikationsnetz NW weist exemplarisch für weitere, in Fig. 1 nicht dargestellte Elemente einen Kommunikationsknoten EX1 und einen Kommunikationsknoten EX2 auf. Die Kommunikationsknoten EX1 und EX2 können über zwei alternativ nutzbare, später noch näher beschriebene Kommunikationswege CON2A oder CON2B miteinander verbunden werden. Die Kommunikationswege CON2A oder CON2B können über verschiedene in Fig. 1 nicht dargestellte Einrichtungen, Verbindungsleitungen und Teilnetze des Telekommunikationsnetzes NW führen, da das Telekommunikationsnetz NW z. B. aus einem Telekommunikationsnetz eines öffentlichen Netzbetreibers, aus Mietleitungen und aus Telekommunikationsnetzen privater Netzbetreiber gebildet sein kann, die als leitungsgebundene Telekommunikationsnetze oder als Mobilfunk-Telekommunikationsnetz ausgeführt sein können. Zwischen den Endgeräten SUB1 und SUB2 ist eine Kommunikationsverbindung herstellbar, die über den Verbin-

50
55
60
65

dungsabschnitt CON1, den Kommunikationsknoten EX1, den Kommunikationsweg CON2A oder den Kommunikationsweg CON2B zu dem Kommunikationsknoten EX2 und von dort über den Verbindungsabschnitt CON3 führt. Diese Kommunikationsverbindung ist in Fig. 1 nicht dargestellt. Da die Kommunikationsverbindung jedoch über die genannten Verbindungsabschnitte führt, die alle jeweils ein Kürzel "CON" in ihrem Bezeichnungen haben, wird diese Kommunikationsverbindung im folgenden zur Vereinfachung als "Kommunikationsverbindung CON" bezeichnet.

Wenn eine Kommunikationsverbindung zwischen dem Endgerät SUB1 zu dem Endgerät SUB2 hergestellt werden soll, so wird zunächst eine Verbindung von dem Endgerät SUB1 zu einem Kommunikationsknoten EX1 auf dem Verbindungsabschnitt CON1 aufgebaut. Dazu wird an dem Endgerät SUB1 sowohl die Teilnehmernummer des Endgerätes SUB2 als auch ein dieser Teilnehmernummer als Vorwahl vorangestellter Identifikator des Kommunikationsknotens EX1 angegeben. Mit Hilfe der Vorwahl kann das Telekommunikationsnetz NW zunächst den Verbindungsabschnitt CON1 zu dem Kommunikationsknoten EX1 aufbauen und zwar ausgehend von dem Teilnehmeranschluß des Endgerätes SUB1 über in Fig. 1 nicht dargestellte Einrichtungen und Verbindungsleitungen des Telekommunikationsnetzes NW, z. B. über eine Vorfeldeinrichtung, eine Ortsvermittlungsstelle und eventuell weitere Vermittlungsstellen bis zu dem Kommunikationsknoten EX1. Um die gewünschte Kommunikationsverbindung CON von dem Endgerät SUB1 zu dem Endgerät SUB2 bei dem Kommunikationsknoten EX1 anzumelden, wird dem Kommunikationsknoten EX1 als Verbindungsziel die Teilnehmernummer des Endgerätes SUB2 und zusätzlich als Verbindungsquelle die Teilnehmernummer des Endgerätes SUB1 mitgeteilt, z. B. mit Hilfe einer Signalisierungsnachricht aus dem Zentralen Zeichengabesatz Nr. 7 der ITU-T oder, falls der Verbindungsabschnitt CON1 auf einer Leitung eines ISDN-Telekommunikationsnetzes unterhalten wird, mit Hilfe einer Nachricht auf dem D-Kanal dieser Leitung.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann die gewünschte Kommunikationsverbindung CON von dem Kommunikationsknoten EX1 aus über die alternativ nutzbaren Kommunikationswege CON2A und CON2B zu dem Kommunikationsknoten EX2 und von dort zu dem Endgerät SUB2 aufgebaut werden. Der Kommunikationsweg CON2A kann z. B. über ein leitungsgebundenes Telekommunikationsnetz führen, der Kommunikationsweg CON2B über ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz oder über ein DECT-Telekommunikationsnetz (Digital European Cordless Telecommunication). Die Einrichtungen dieser Telekommunikationsnetze, z. B. Vermittlungsstellen und Verbindungsleitungen sind aus Gründen der einfachen Darstellung in Fig. 1 nicht dargestellt. Es ist aber auch möglich, daß zwischen dem Kommunikationsknoten EX1 und dem Kommunikationsknoten EX2 eine direkte Verbindung besteht, z. B. eine Sammelleitung für mehrere Kommunikationsverbindungen, über die auch der Kommunikationsweg CON2A führen kann. Neben den beiden Kommunikationswegen CON2A und CON2B können zwischen den Kommunikationsknoten EX1 und EX2 auch weitere alternativ nutzbare, in Fig. 1 nicht dargestellte Kommunikationswege bestehen.

Um auf die Funktionsweise des Kommunikationsknotens EX1 näher eingehen zu können, werden im folgenden anhand von Fig. 2 wesentliche Komponenten des Kommunikationsknotens EX1, nämlich eine Umschalteinrichtung SW, ein Steuermittel CPU und ein Speicher MEM erklärt. In den Kommunikationsknoten EX1 mündet der aus Fig. 1 bekannte Verbindungsabschnitt CON1, der innerhalb des Kommunikationsknotens EX1 bis hin zu der Umschaltein-

richtung SW geführt ist. Von der Umschalteinrichtung SW kann eine Verbindung von dem Verbindungsabschnitt CON1 zu dem Kommunikationsweg CON2A oder zu dem Kommunikationsweg CON2B hergestellt werden, die beide aus dem Kommunikationsknoten EX1 herausführen und ebenfalls aus Fig. 1 bekannt sind. Die Umschalteinrichtung SW kann z. B. ein Koppelfeld einer Vermittlungsstelle sein, das von dem Steuermittel CPU gesteuert wird. Das Steuermittel CPU kann z. B. ein Prozessor sein, der Programme ausführt, die in dem Speicher MEM gespeichert sind. In dem Speicher MEM sind außerdem Kommunikationswegtabellen in einer Datenbasis DB, z. B. einer Datenbank, abgelegt, in denen von dem Kommunikationsknoten EX1 nutzbare Kommunikationswege und für deren Benutzung jeweils anfallende Gebühren vermerkt sind. Das Steuermittel CPU, der Speicher MEM und die Umschalteinrichtung SW sind über in Fig. 2 nicht dargestellte Verbindungen jeweils miteinander verbunden.

Die in der Datenbasis DB abgelegten Kommunikationswegtabellen werden von dem Kommunikationsknoten EX1 in regelmäßigen Abständen auf den neuesten Stand gebracht, z. B. indem der Kommunikationsknoten EX1 bei den Betreibern der Kommunikationswege CON2A und CON2B die jeweils gültigen Gebührentarife abfragt oder indem der Kommunikationsknoten EX1 bei von ihm aufgebauten Kommunikationsverbindungen die dabei jeweils anfallenden Gebühren zu einer Ermittlung des Gebührentarifes auf der Kommunikationsverbindung auswertet.

Unter Bezugnahme der in Fig. 2 gezeigten Komponenten des Kommunikationsknotens EX1 – der Umschalteinrichtung SW, dem Steuermittel CPU und dem Speicher MEM – wird im folgenden anhand von Fig. 1 die Weiterbearbeitung des Verbindungswunsches von dem Endgerät SUB1 zu dem Endgerät SUB2 beschrieben. Nachdem der Kommunikationsknoten EX1 den Verbindungswunsch von dem Endgerät SUB1 zu dem Endgerät SUB2 erhalten hat, stellt der Kommunikationsknoten EX1 fest, auf welchen Kommunikationswegen das Endgerät SUB2 erreichbar ist. Dazu wertet das Steuermittel CPU die in der Datenbasis DB abgelegten Kommunikationswegtabellen aus und stellt zunächst fest, daß das Endgerät SUB2 über die beiden alternativ nutzbaren Kommunikationswege CON2A und CON2B, den Kommunikationsknoten EX2 und den Verbindungsabschnitt CON3 erreicht werden kann. Dann untersucht das Steuermittel CPU mit Hilfe der Kommunikationswegtabellen, auf welchem der beiden Kommunikationswege CON2A und CON2B das Endgerät SUB2 zu den insgesamt günstigsten Gebühren erreicht werden kann. Das Steuermittel CPU kann z. B. den Kommunikationsweg CON2A als den günstigsten Kommunikationsweg ermitteln, weil beim Eingang des Verbindungswunsches der Gebührentarif auf dem Kommunikationsweg CON2A niedriger ist als auf dem Kommunikationsweg CON2B. Über die Betrachtung der Gebührentarife auf den Kommunikationswegen CON2A und CON2B hinaus bezieht der Kommunikationsknoten EX1 auch die auf den Verbindungsabschnitten CON1 und CON3 anfallenden Gebühren in die Ermittlung des jeweils günstigsten Kommunikationsweges mit ein. Falls z. B. das Endgerät SUB1 ein Endgerät für ein leitungsgebundenes Telekommunikationsnetz ist, das Endgerät SUB2 ein Endgerät für ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz und der Kommunikationsweg CON2B sowie der Verbindungsabschnitt CON3 Teile dieses Mobilfunk-Telekommunikationsnetzes sind, kann z. B. der Kommunikationsweg CON2B als Teil einer Kommunikationsverbindung CON zu den insgesamt günstigsten Gebühren für den weiteren Verbindungsauflauf von dem Kommunikationsknoten EX1 ausgewählt werden, da gerade beim Übergang von einem leitungsgebundenen Telekom-

munikationsnetz in ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz besonders hohe Gebühren für den Netzübergang verlangt werden. Einen solchen Netzübergang ermöglicht der Kommunikationsknoten EX1 mit seiner Schnittstelle zu dem leistungsgebundenen Telekommunikationsnetz, zu dem Verbindungsabschnitt CON1 hin, und mit seiner Schnittstelle zu dem Mobilfunk-Telekommunikationsnetz, zu dem Kommunikationsweg CON2B hin. Der Kommunikationsknoten EX1 kann so zu besonderen günstigen Gebühren die Kommunikationsverbindung CON herstellen. Vergleichbar mit dem Netzübergang zu dem Mobilfunk-Telekommunikationsnetz kann der Kommunikationsknoten EX1 dem Endgerät SUB1 auch einen bequemen Zugang zu der genannten Sammelleitung verschaffen, falls die Kommunikationsverbindung CON über diese Sammelleitung zu den insgesamt günstigsten Gebühren möglich ist, da üblicherweise von einem Endgerät aus eine solche Sammelleitung nicht in bequemer Weise direkt angewählt und in eine Kommunikationsverbindung einbezogen werden kann.

Zur Ermittlung der insgesamt günstigsten Gebühren für die Kommunikationsverbindung CON kann auch in dem Speicher MEM des Kommunikationsknotens EX1 eine Tabelle abgelegt sein, in der eine durchschnittliche Dauer von Verbindungen vermerkt ist, die von dem Endgerät SUB1 ausgehen. Dann kann das Steuermittel CPU mit Hilfe der Kommunikationswegtabelle berechnen, welche Gebühren während einer solchen durchschnittlichen Verbindung anfallen und damit den günstigsten Kommunikationsweg CON2A oder CON2B auswählen. Die Betrachtung der durchschnittlichen Dauer einer Verbindung ist z. B. dann vorteilhaft, wenn für unterschiedlich lange Verbindungsduern auf einem Kommunikationsweg besondere Gebührenrabatte gewährt werden oder wenn sich während der Benutzung eines Kommunikationsweges ab einem bestimmten Zeitpunkt dessen anfallende Gebühren ändern. Ebenso ist es auch möglich, daß der Kommunikationsknoten EX1 zur Berechnung voraussichtlich anfallender Gebühren nicht auf Durchschnittswerte von Verbindungsduern zurückgreift sondern bei dem Endgerät SUB1 eine voraussichtliche Verbindungsduer anfragt. Dazu sendet der Kommunikationsknoten EX1 nach dem Empfang des Verbindungswunsches für die Kommunikationsverbindung CON z. B. eine Sprachansage mit einer solchen Anfrage auf dem Verbindungsabschnitt CON1 an das Endgerät SUB1. Von dem Endgerät SUB1 kann dann die voraussichtliche Verbindungsduer z. B. mit Hilfe von DTMF-Signalen (DTMF = Dual Tone Multi Frequency) als eine In-Band-Signalisierung dem Kommunikationsknoten EX1 angezeigt werden.

Im Ausführungsbeispiel bezieht der Kommunikationsknoten EX1 den Kommunikationsweg CON2A in die gewünschte Kommunikationsverbindung CON zu dem Endgerät SUB2 ein, weil das Steuermittel CPU den Kommunikationsweg CON2A als den Kommunikationsweg für eine Kommunikationsverbindung CON mit den günstigsten Gebühren ermittelt hat. Deshalb ist in Fig. 1 der Kommunikationsweg CON2A in einer durchgezogenen Linie, der Kommunikationsweg CON2B in einer gestrichelten Linie dargestellt.

Wenn der Kommunikationsweg CON2A Teil einer direkten Sammelleitung zwischen dem Kommunikationsknoten EX1 und dem Kommunikationsknoten EX2 ist, kann der Kommunikationsknoten EX1 zum weiteren Aufbau der gewünschten Kommunikationsverbindung CON einen Kanal dieser Sammelleitung von seiner Seite aus belegen. Dann sendet der Kommunikationsknoten EX1 auf diesem Kanal einen Auftrag an den Kommunikationsknoten EX2, die Verbindung bis hin zu dem Endgerät SUB2 vollständig herzustellen. Der Kommunikationsknoten EX2 baut dann den

Verbindungsabschnitt CON3 zu dem Endgerät SUB2 auf, so daß das Endgerät SUB1 und das Endgerät SUB2 miteinander verbunden sind. Wenn der Kommunikationsweg CON2A über ein Teilnetz des Telekommunikationsnetzes NW führt, fügt der Kommunikationsknoten EX1 z. B. eine Kennziffer zu der Teilnehmernummer des Endgerätes SUB2 hinzu und teilt dem Telekommunikationsnetz NW die Kennziffer zusammen mit der Teilnehmernummer zum weiteren Aufbau der gewünschten Kommunikationsverbindung CON mit, z. B. über den bereits erwähnten Zentralen Zeichengabesatz Nr. 7. Das Telekommunikationsnetz NW baut dann die Kommunikationsverbindung CON zwischen Endgerät SUB1 und Endgerät SUB2 über den Kommunikationsweg CON2A, den Kommunikationsknoten EX2 und den Verbindungsabschnitt CON3 vollends auf. Führt der Kommunikationsweg CON2A über mehrere Teilnetze des Telekommunikationsnetzes NW, so gibt der Kommunikationsknoten EX1 dem Telekommunikationsnetz NW zusammen mit der Teilnehmernummer des Endgerätes SUB2 Kennungen für jedes der Teilnetze an, anhand derer das Telekommunikationsnetz NW den Kommunikationsweg CON2A über diese Teilnetze aufbauen kann.

Nachdem die Kommunikationsverbindung CON zwischen Endgerät SUB1 und Endgerät SUB2 aufgebaut ist und von den Endgeräten SUB1 und SUB2 anschließend benutzt wird, ermittelt der Kommunikationsknoten EX1 die durch die Benutzung der Kommunikationsverbindung CON anfallenden Gebühren, also die Gebühren auf den Verbindungsabschnitten CON1 und CON3 sowie auf dem Kommunikationsweg CON2A. Dazu sendet z. B. das oben erwähnte Teilnetz des Telekommunikationsnetzes NW, über das der Kommunikationsweg CON2A in dem obigen Beispiel führt, dem Kommunikationsknoten EX1 Gebührenimpulse, die das Steuermittel CPU des Kommunikationsknotens EX1 aufsummieren und einem der Teilnehmer der Kommunikationsverbindung CON durch einen Eintrag in dem Speicher MEM anrechnen kann, üblicherweise dem mit dem Endgerät SUB1 anrufenden Teilnehmer. Die Gebührenimpulse kann das Steuermittel CPU jedoch auch dem über das Endgerät SUB2 angerufenen Teilnehmer komplett anrechnen oder jeweils anteilig dem mit dem Endgerät SUB1 anrufenen Teilnehmer und dem über das Endgerät SUB2 angerufenen Teilnehmer. Der Speicher MEM kann zur Abrechnung der angefallenen Gebühren später ausgelesen werden.

Es ist aber auch möglich, daß der Kommunikationsknoten EX1 unmittelbar nach Abbau einer Kommunikationsverbindung CON die durch die Kommunikationsverbindung CON angefallenen und durch den Kommunikationsknoten EX1 ermittelten Gebühren einer in Fig. 1 nicht dargestellten Berechnungseinheit des Telekommunikationsnetzes NW zusendet. Neben den von dem Kommunikationsknoten EX1 ermittelten Gebühren kann eine solche Berechnungseinheit z. B. außer den von dem Kommunikationsknoten EX1 erfaßten Gebühren auch von anderen Einrichtungen des Telekommunikationsnetzes NW erfaßte Gebühren speichern, damit später eine Rechnung über alle innerhalb des Telekommunikationsnetzes NW angefallenen Gebühren erstellt werden kann.

Die Dienste des Kommunikationsknoten EX1 können den Teilnehmern des Kommunikationsknoten EX1 als besondere Dienstleistung kostenfrei zur Verfügung gestellt werden. Es ist aber auch möglich, daß für die Nutzung des Kommunikationsknotens EX1 eine Gebühr berechnet wird. Der Kommunikationsknoten EX1 kann zusätzlich zu den durch die Nutzung der Kommunikationsverbindung CON angefallenen Gebühren dem Teilnehmer des Endgerätes SUB1 z. B. eine Bearbeitungsgebühr für die Ermittlung des Kommunikationsweges nach den insgesamt gebühren be-

rechnen. Eine solche Bearbeitungsgebühr kann eine pauschale Gebühr sein oder eine variable Gebühr, die sich z. B. aus einer Gebührenersparnis ergibt, die der Kommunikationsknoten EX1 durch die Auswahl des jeweils günstigsten Kommunikationsweges erzielt hat.

Wenn die Dauer der Kommunikationsverbindung CON eine geplante oder aus Durchschnittswerten gebildete Dauer überschreitet, können die für die Kommunikationsverbindung CON tatsächlich anfallenden Gebühren die vorausberechneten Gebühren überschreiten, z. B. weil auf dem Kommunikationsweg CON2A ab einem bestimmten Zeitpunkt ein höherer Gebührensatz gilt. Oder es kann ab einem bestimmten Zeitpunkt der Gebührensatz auf dem Kommunikationsweg CON2B unter dem auf dem Kommunikationsweg CON2A gültigen Gebührensatz liegen. Anhand seiner Kommunikationswegtabelle kann der Kommunikationsknoten EX1 eine solche Änderung der Gebühren ermitteln und z. B. für statistische Zwecke in seinem Speicher MEM vermerken. Vorteilhaft ist es jedoch, wenn eine solche Änderung der Gebühren den Teilnehmern der Kommunikationsverbindung CON angezeigt wird. Zumindest derjenige der Teilnehmer, dem die für die Kommunikationsverbindung CON anfallenden Gebühren berechnet wird, wird sich für eine Änderung der Gebühren interessieren. Wenn die Gebühren z. B. dem Teilnehmer an dem Endgerät SUB1 berechnet werden, kann der Kommunikationsknoten EX1 auf dem Verbindungsabschnitt CON1 an das Endgerät SUB1 eine Nachricht mit den aktuell gültigen Gebühren oder mit einem Hinweis auf eine kostengünstigere Verbindmöglichkeit senden, z. B. mit Hilfe einer Sprachansage oder eines Signaltones. Ist der Verbindungsabschnitt CON1 Teil eines ISDN-Telekommunikationsnetzes, kann eine solche Nachricht auch im Rahmen einer User-to-User-Signalisierung auf einem ISDN-D-Kanal befördert werden, wie sie das DSS1-Protokoll für ISDN-Telekommunikationsnetze als Leistungsmerkmal "kundenspezifische Zeichengabeinformation während einer Verbindung" unter der Abkürzung "UUS3" anbietet. Den Inhalt einer solchen UUS3-Nachricht kann das Endgerät SUB1 z. B. auf einem Display anzeigen.

Als Reaktion auf den Erhalt einer solchen Nachricht kann der Teilnehmer an dem Endgerät SUB1 z. B. die Kommunikationsverbindung CON beenden, falls sich die Gebühren erhöht haben und der Teilnehmer diese höheren Gebühren nicht berechnet haben will. Der Teilnehmer kann auch nach Beenden der Kommunikationsverbindung CON eine neue Kommunikationsverbindung zu dem Endgerät SUB2 herstellen lassen, indem er den Kommunikationsknoten EX1 erneut damit beauftragt, eine Kommunikationsverbindung zu möglichst günstigen Gebühren aufzubauen. Der Kommunikationsknoten EX1 kann dann z. B. den alternativ nutzbaren Kommunikationsweg CON2B in die neue Kommunikationsverbindung einbeziehen.

Es ist aber auch möglich, daß die Kommunikationsverbindung CON gar nicht erst beendet werden muß, damit jeweils derjenige der Kommunikationswege CON2A oder CON2B für die Kommunikationsverbindung CON genutzt wird, der die Kommunikationsverbindung CON zu den jeweils günstigsten Gebühren ermöglicht. Nachdem der Kommunikationsknoten EX1 einen alternativ nutzbaren Kommunikationsweg ermittelt hat, z. B. den Kommunikationsweg CON2B, kann der Kommunikationsknoten EX1 zwischen den Kommunikationswegen CON2A und CON2B während des Bestehens der Kommunikationsverbindung CON umschalten, z. B. indem er für eine Übergangsphase beide Kommunikationswege CON2A und CON2B parallel belegt und dann nahtlos von einem Kommunikationsweg auf den anderen umschaltet. Eine solche Umschaltung kann der Kommunikationsknoten EX1 auch automatisch vorneh-

men, wenn dies so vorherbestimmt ist, z. B. durch einen entsprechenden Eintrag für das Endgerät SUB1 in dem Speicher MEM.

Eine automatische Umschaltung kann jedoch im einen oder anderen Fall von einem Teilnehmer nicht gewünscht sein, z. B. weil beim Umschalten die Kommunikationsverbindung CON kurzzeitig unterbrochen oder gestört sein könnte oder weil die Kommunikationsverbindung CON ohnehin schon kurz nach Erkennen der Umschaltmöglichkeit beendet werden sollte. Der Kommunikationsknoten EX1 hat dann z. B. einen Vermerk in seinem Speicher MEM, daß erst nach Erhalt eines Auftrages zwischen Kommunikationswegen umgeschaltet werden darf. Ein solcher Auftrag kann von einem der Endgeräte SUB1 oder SUB2 dem Kommunikationsknoten EX1 als eine Auftragsnachricht in Form einer Zeichengabe gesendet werden, mit der dem Kommunikationsknoten EX1 ein Auftrag zum Umschalten gegeben wird. Die Auftragsnachricht kann z. B. mit Hilfe der erwähnten In-Band-Signalisierung mit DTMF-Signalen an den Kommunikationsknoten EX1 gesendet werden.

Eine weitere Möglichkeit ergibt sich, wenn der Kommunikationsknoten EX1 bei einem von dem Endgerät SUB1 ausgehenden Verbindungswunsch zu dem Endgerät SUB2 ermittelt, daß die gewünschte Kommunikationsverbindung CON zu dem Endgerät SUB2 dann besonders günstig hergestellt werden kann, wenn die Kommunikationsverbindung CON zwischen Endgerät SUB1 und Endgerät SUB2 nicht von dem Kommunikationsknoten EX1, sondern von dem Kommunikationsknoten EX2 in Form einer sogenannten "Callback"-Funktion ausgehend aufgebaut wird. Der Kommunikationsknoten EX1 sendet dann zunächst dem Kommunikationsknoten EX2 eine Nachricht mit einem Auftrag, die Kommunikationsverbindung CON aufzubauen und gibt dabei auch an, auf welchem der Kommunikationswege CON2A oder CON2B dies am günstigsten möglich ist. Dann beendet der Kommunikationsknoten EX1 die Verbindung mit dem Endgerät SUB1 auf der Kommunikationsverbindung CON1. Daraufhin baut der Kommunikationsknoten EX2 die gewünschte Kommunikationsverbindung CON zwischen Endgerät SUB2 und Endgerät SUB1 weisungsgemäß auf einem der Kommunikationswege CON2A oder CON2B auf. Wenn die durch die Kommunikationsverbindung CON anfallenden Gebühreneinheiten dem Kommunikationsknoten EX1 übermittelt werden, kann auch in diesem Fall der Kommunikationsknoten EX1 die Gebühreneinheiten ermitteln und die Gebühren einem der beiden Teilnehmer anrechnen.

In einer besonders einfachen, aber effizienten Ausgestaltung der Erfindung, ist es zur Ausführung der obengenannten "Callback"-Funktion nicht einmal erforderlich, daß zwischen dem Kommunikationsknoten EX1 und dem Kommunikationsknoten EX2 zwei alternative Kommunikationswege CON2A und CON2B vorhanden sind, sondern möglicherweise nur ein Kommunikationsweg, z. B. der Kommunikationsweg CON2A. Der Kommunikationsknoten EX1 kann in einem solchen Fall zunächst ermitteln, daß die gewünschte Kommunikationsverbindung CON auf dem Kommunikationsweg CON2A prinzipiell herstellbar ist und dann feststellen, daß der Kommunikationsweg CON2A dann zu den insgesamt günstigsten Gebühren nutzbar ist, wenn er von dem Kommunikationsknoten EX2 ausgehend angesprochen wird. Der Kommunikationsknoten EX1 sendet dann an den Kommunikationsknoten EX2 einen Auftrag zur Herstellung der Kommunikationsverbindung CON. Wie bereits beschrieben baut daraufhin der Kommunikationsknoten EX2 die gewünschte Kommunikationsverbindung CON zwischen Endgerät SUB2 und Endgerät SUB1 auf dem Kommunikationsweg CON2A auf. Die dadurch anfallenden Ge-

bühreneinheiten werden dem Kommunikationsknoten EX1 übermittelt, der diese dann einem der beiden Teilnehmer anrechnet.

Neben den jeweils auf einem Kommunikationsweg zu erwartenden Gebühren kann der Kommunikationsknoten EX1 auch die auf dem jeweiligen Kommunikationsweg zu erwartende Übertragungsqualität in die Auswahl des jeweils günstigsten Kommunikationsweges einbeziehen. Dazu kann in der Kommunikationswegtabelle zusätzlich zu den Gebühren für jeden der Kommunikationswege ein Parameter für die Übertragungsqualität eingetragen werden. Wenn dann für einen Teilnehmeranschluß, z. B. für den Teilnehmeranschluß des Endgerätes SUB1, eine gewünschte Mindest-Übertragungsqualität vorgegeben ist, z. B. durch einen Eintrag in dem Speicher MEM, wählt der Kommunikationsknoten EX1 möglicherweise nicht wie in dem obigen Beispiel den Kommunikationsweg CON2A als den geeigneten Kommunikationsweg für die Kommunikationsverbindung CON aus, sondern den Kommunikationsweg CON2B, weil nur der Kommunikationsweg CON2B die gewünschte Mindest-Übertragungsqualität bietet. Eine gewünschte Mindest-Übertragungsqualität kann dem Kommunikationsknoten EX1 auch bereits zusammen mit dem Anmelden eines Verbindungswunsches angegeben werden. Nachdem wie in dem obigen Beispiel des Verbindungsbaus das Endgerät SUB1 mit dem Kommunikationsknoten EX1 über den Verbindungsabschnitt CON1 verbunden ist, kann der Kommunikationsknoten EX1 das Endgerät SUB1 z. B. mit Hilfe einer Sprachansage zur Angabe einer gewünschten Übertragungsqualität auffordern. Das Endgerät SUB1 kann darin dem Kommunikationsknoten EX1 z. B. im Rahmen einer In-Band-Signalisierung mit DTMF-Signalen eine Übertragungsqualität vorgeben. Wird dann z. B. an einem Tastenfeld des Endgerätes SUB1 eine Nummertaste "1" gedrückt und ein dieser Nummertaste entsprechendes DTMF-Signal von dem Endgerät SUB1 an den Kommunikationsknoten von dem Endgerät SUB1 übertragen, so kann der Vermittlungsstelle EX11 beispielsweise daraus entnehmen, daß eine sehr gute Übertragungsqualität gewünscht ist. Analog kann der Kommunikationsknoten EX1 z. B. einem einer Nummertaste "3" entsprechenden DTMF-Signal entnehmen, daß auch eine durchschnittliche Übertragungsqualität genügt. Entsprechend der vorgegebenen Übertragungsqualität baut der Kommunikationsknoten EX1 die Kommunikationsverbindung CON auf.

In Fig. 3 sind aus Fig. 1 bekannte Komponenten dargestellt, die jeweils die aus Fig. 1 bekannten Funktionen erfüllen und deshalb in beiden Figuren identische Bezugszeichen tragen. Ergänzend hinzugekommen ist jedoch in Fig. 3 ein Endgerät SUB2B, das über einen Kommunikationsweg CON2C von dem Kommunikationsknoten EX1 erreicht werden kann. Außerdem sind in Fig. 3 ein Endgerät SUB1B und ein Verbindungsabschnitt CON1B dargestellt, auf die später noch eingegangen wird. Das Endgerät SUB2B ist durch eine eigene Teilnehmeranschlußleitung mit dem Telekommunikationsnetz NW verbunden, deren Verlauf durch den Kommunikationsweg CON2C angedeutet ist. Das Endgerät SUB2B befindet sich im Besitz desselben Teilnehmers, im folgenden B-Teilnehmer genannt, der auch über das Endgerät SUB2 verfügt. So kann z. B. das Endgerät SUB2 ein Endgerät für ein leitungsgebundenes Telekommunikationsnetz sein und das Endgerät SUB2B ein Endgerät für ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz. Dieser B-Teilnehmer kann also von dem Endgerät SUB1 aus entweder über das Endgerät SUB2 oder das Endgerät SUB2A erreicht werden. Diese alternative Erreichbarkeit des Teilnehmers ist in der Kommunikationswegtabelle in der Datenbasis DB des Kommunikationsknotens EX1 vermerkt. Der Kommunika-

tionsweg CON2C kann wie die Kommunikationswege CON2A und CON2B über verschiedene Teilnetze des Telekommunikationsnetzes NW führen, z. B. über ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz, falls das Endgerät SUB2B ein Endgerät für ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz ist. Wenn von dem Endgerät SUB1 bei dem Kommunikationsknoten EX1 ein Verbindungswunsch zu dem Endgerät SUB2 angemeldet wird, so kann der Kommunikationsknoten EX1 zusätzlich zu den auf einem der Kommunikationswege CON2A und CON2B anfallenden Gebühren auch die auf dem Kommunikationsweg CON2C anfallenden Gebühren in die Ermittlung des günstigsten Kommunikationsweges mit einbeziehen. Falls dann die Gebühren auf dem Kommunikationsweg CON2C geringer sind als auf einem der Kommunikationswege CON2A oder CON2B, stellt der Kommunikationsknoten EX1 die gewünschte Verbindung anstatt zu dem Endgerät SUB2 zu dem Endgerät SUB2A her.

Ebenso wie der B-Teilnehmer kann auch der mit dem Endgerät SUB1 anrufende Teilnehmer, im folgenden A-Teilnehmer genannt, über ein weiteres, zu dem Endgerät SUB1 alternatives Endgerät SUB1B verfügen. Das Endgerät SUB1B ist über eine Teilnehmeranschlußleitung mit dem Telekommunikationsnetz NW verbunden. Der Verlauf dieser Teilnehmeranschlußleitung wird durch den Verbindungsabschnitt CON1B zwischen dem Endgerät SUB1B und dem Kommunikationsknoten EX1 angedeutet. Wie die alternative Erreichbarkeit des B-Teilnehmers über die Endgeräte SUB2 und SUB2B ist auch die alternative Nutzungsmöglichkeit der Endgeräte SUB1 und SUB1B durch den A-Teilnehmer in der Kommunikationswegtabelle in der Datenbasis DB des Kommunikationsknotens EX1 vermerkt. Wenn der A-Teilnehmer von seinem Endgerät SUB1 einen Verbindungswunsch zu dem Endgerät SUB2 bei dem Kommunikationsknoten EX1 anmeldet, kann der Kommunikationsknoten EX1 mit Hilfe seiner Kommunikationswegtabelle unter Betrachtung aller von dem Verbindungswunsch möglicherweise betroffenen Verbindungsabschnitte und Kommunikationswege ermitteln, daß eine alternative Verbindung zwischen den Endgeräten SUB1B und SUB2B zu günstigeren Gebühren möglich ist als die gewünschte Verbindung zwischen den Endgeräten SUB1 und SUB2. Der Kommunikationsknoten EX1 teilt dies dem A-Teilnehmer z. B. durch eine Sprachansage mit, beendet dann die Verbindung auf dem Verbindungsabschnitt CON1 zu dem Endgerät SUB1 und stellt statt der Verbindung zwischen den Endgeräten SUB1 und SUB2 eine Verbindung zwischen den Endgeräten SUB1B und SUB2B her. Die durch die letztere Verbindung wie auch die möglicherweise auf dem Verbindungsabschnitt CON1 zuvor verursachten Gebühren werden in der bereits beschriebenen Weise berechnet und einem oder beiden Teilnehmern belastet.

Wenn der B-Teilnehmer nicht wie in letzterem Beispiel über die alternativen Endgeräte SUB2 und SUB2B verfügt, sondern nur über ein einziges Endgerät SUB2, kann der Kommunikationsknoten EX1 bei einem von dem Endgerät SUB1 ausgehenden Verbindungswunsch zu dem Endgerät SUB2 auch ermitteln, daß der A-Teilnehmer über sein alternatives Endgerät SUB1B mit dem Endgerät SUB2 zu den insgesamt günstigsten Gebühren verbunden werden kann und dann in der bereits beschriebenen Weise eine Verbindung zwischen dem Endgerät SUB1B und dem Endgerät SUB2 herstellen sowie anfallende Gebühren ermitteln und anrechnen.

Anstatt dem erfundungsgemäßen Kommunikationsknoten EX1 kann auch eine in Telekommunikationsnetzen übliche Vermittlungsstelle eingesetzt werden, die mit einem erfundungsgemäßen Server zusammenwirkt. In Fig. 4 ist eine

solche, als Vermittlungsstelle EXX bezeichnete Vermittlungsstelle dargestellt, die über eine Verbindung CONS mit einem erfundungsgemäßen Server SER verbunden ist. Die übrigen in Fig. 4 dargestellten Komponenten sind mit den gleichnamigen aus Fig. 1 bekannten Komponenten in ihrer Funktion identisch und brauchen deshalb nicht näher erläutert werden. Die Vermittlungsstelle EXX kann z. B. eine so genannter SSP (Service Switching Point) und der Server SER ein SCP (Service Control Point) eines Intelligenten Netzes (IN) sein, die über die Verbindung CONS mit Hilfe des bereits erwähnten Zentralen Zeichengabesatzes Nr. 7 der ITU-T miteinander kommunizieren. Der Server SER kann auch ein Rechnerbaustein sein, der in die Vermittlungsstelle EXX integriert ist und über eine interne, proprietäre Schnittstelle mit der Vermittlungsstelle EXX verbunden ist. Wie 10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65
70
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120
125
130
135
140
145
150
155
160
165
170
175
180
185
190
195
200
205
210
215
220
225
230
235
240
245
250
255
260
265
270
275
280
285
290
295
300
305
310
315
320
325
330
335
340
345
350
355
360
365
370
375
380
385
390
395
400
405
410
415
420
425
430
435
440
445
450
455
460
465
470
475
480
485
490
495
500
505
510
515
520
525
530
535
540
545
550
555
560
565
570
575
580
585
590
595
600
605
610
615
620
625
630
635
640
645
650
655
660
665
670
675
680
685
690
695
700
705
710
715
720
725
730
735
740
745
750
755
760
765
770
775
780
785
790
795
800
805
810
815
820
825
830
835
840
845
850
855
860
865
870
875
880
885
890
895
900
905
910
915
920
925
930
935
940
945
950
955
960
965
970
975
980
985
990
995
1000
1005
1010
1015
1020
1025
1030
1035
1040
1045
1050
1055
1060
1065
1070
1075
1080
1085
1090
1095
1100
1105
1110
1115
1120
1125
1130
1135
1140
1145
1150
1155
1160
1165
1170
1175
1180
1185
1190
1195
1200
1205
1210
1215
1220
1225
1230
1235
1240
1245
1250
1255
1260
1265
1270
1275
1280
1285
1290
1295
1300
1305
1310
1315
1320
1325
1330
1335
1340
1345
1350
1355
1360
1365
1370
1375
1380
1385
1390
1395
1400
1405
1410
1415
1420
1425
1430
1435
1440
1445
1450
1455
1460
1465
1470
1475
1480
1485
1490
1495
1500
1505
1510
1515
1520
1525
1530
1535
1540
1545
1550
1555
1560
1565
1570
1575
1580
1585
1590
1595
1600
1605
1610
1615
1620
1625
1630
1635
1640
1645
1650
1655
1660
1665
1670
1675
1680
1685
1690
1695
1700
1705
1710
1715
1720
1725
1730
1735
1740
1745
1750
1755
1760
1765
1770
1775
1780
1785
1790
1795
1800
1805
1810
1815
1820
1825
1830
1835
1840
1845
1850
1855
1860
1865
1870
1875
1880
1885
1890
1895
1900
1905
1910
1915
1920
1925
1930
1935
1940
1945
1950
1955
1960
1965
1970
1975
1980
1985
1990
1995
2000
2005
2010
2015
2020
2025
2030
2035
2040
2045
2050
2055
2060
2065
2070
2075
2080
2085
2090
2095
2100
2105
2110
2115
2120
2125
2130
2135
2140
2145
2150
2155
2160
2165
2170
2175
2180
2185
2190
2195
2200
2205
2210
2215
2220
2225
2230
2235
2240
2245
2250
2255
2260
2265
2270
2275
2280
2285
2290
2295
2300
2305
2310
2315
2320
2325
2330
2335
2340
2345
2350
2355
2360
2365
2370
2375
2380
2385
2390
2395
2400
2405
2410
2415
2420
2425
2430
2435
2440
2445
2450
2455
2460
2465
2470
2475
2480
2485
2490
2495
2500
2505
2510
2515
2520
2525
2530
2535
2540
2545
2550
2555
2560
2565
2570
2575
2580
2585
2590
2595
2600
2605
2610
2615
2620
2625
2630
2635
2640
2645
2650
2655
2660
2665
2670
2675
2680
2685
2690
2695
2700
2705
2710
2715
2720
2725
2730
2735
2740
2745
2750
2755
2760
2765
2770
2775
2780
2785
2790
2795
2800
2805
2810
2815
2820
2825
2830
2835
2840
2845
2850
2855
2860
2865
2870
2875
2880
2885
2890
2895
2900
2905
2910
2915
2920
2925
2930
2935
2940
2945
2950
2955
2960
2965
2970
2975
2980
2985
2990
2995
3000
3005
3010
3015
3020
3025
3030
3035
3040
3045
3050
3055
3060
3065
3070
3075
3080
3085
3090
3095
3100
3105
3110
3115
3120
3125
3130
3135
3140
3145
3150
3155
3160
3165
3170
3175
3180
3185
3190
3195
3200
3205
3210
3215
3220
3225
3230
3235
3240
3245
3250
3255
3260
3265
3270
3275
3280
3285
3290
3295
3300
3305
3310
3315
3320
3325
3330
3335
3340
3345
3350
3355
3360
3365
3370
3375
3380
3385
3390
3395
3400
3405
3410
3415
3420
3425
3430
3435
3440
3445
3450
3455
3460
3465
3470
3475
3480
3485
3490
3495
3500
3505
3510
3515
3520
3525
3530
3535
3540
3545
3550
3555
3560
3565
3570
3575
3580
3585
3590
3595
3600
3605
3610
3615
3620
3625
3630
3635
3640
3645
3650
3655
3660
3665
3670
3675
3680
3685
3690
3695
3700
3705
3710
3715
3720
3725
3730
3735
3740
3745
3750
3755
3760
3765
3770
3775
3780
3785
3790
3795
3800
3805
3810
3815
3820
3825
3830
3835
3840
3845
3850
3855
3860
3865
3870
3875
3880
3885
3890
3895
3900
3905
3910
3915
3920
3925
3930
3935
3940
3945
3950
3955
3960
3965
3970
3975
3980
3985
3990
3995
4000
4005
4010
4015
4020
4025
4030
4035
4040
4045
4050
4055
4060
4065
4070
4075
4080
4085
4090
4095
4100
4105
4110
4115
4120
4125
4130
4135
4140
4145
4150
4155
4160
4165
4170
4175
4180
4185
4190
4195
4200
4205
4210
4215
4220
4225
4230
4235
4240
4245
4250
4255
4260
4265
4270
4275
4280
4285
4290
4295
4300
4305
4310
4315
4320
4325
4330
4335
4340
4345
4350
4355
4360
4365
4370
4375
4380
4385
4390
4395
4400
4405
4410
4415
4420
4425
4430
4435
4440
4445
4450
4455
4460
4465
4470
4475
4480
4485
4490
4495
4500
4505
4510
4515
4520
4525
4530
4535
4540
4545
4550
4555
4560
4565
4570
4575
4580
4585
4590
4595
4600
4605
4610
4615
4620
4625
4630
4635
4640
4645
4650
4655
4660
4665
4670
4675
4680
4685
4690
4695
4700
4705
4710
4715
4720
4725
4730
4735
4740
4745
4750
4755
4760
4765
4770
4775
4780
4785
4790
4795
4800
4805
4810
4815
4820
4825
4830
4835
4840
4845
4850
4855
4860
4865
4870
4875
4880
4885
4890
4895
4900
4905
4910
4915
4920
4925
4930
4935
4940
4945
4950
4955
4960
4965
4970
4975
4980
4985
4990
4995
5000
5005
5010
5015
5020
5025
5030
5035
5040
5045
5050
5055
5060
5065
5070
5075
5080
5085
5090
5095
5100
5105
5110
5115
5120
5125
5130
5135
5140
5145
5150
5155
5160
5165
5170
5175
5180
5185
5190
5195
5200
5205
5210
5215
5220
5225
5230
5235
5240
5245
5250
5255
5260
5265
5270
5275
5280
5285
5290
5295
5300
5305
5310
5315
5320
5325
5330
5335
5340
5345
5350
5355
5360
5365
5370
5375
5380
5385
5390
5395
5400
5405
5410
5415
5420
5425
5430
5435
5440
5445
5450
5455
5460
5465
5470
5475
5480
5485
5490
5495
5500
5505
5510
5515
5520
5525
5530
5535
5540
5545
5550
5555
5560
5565
5570
5575
5580
5585
5590
5595
5600
5605
5610
5615
5620
5625
5630
5635
5640
5645
5650
5655
5660
5665
5670
5675
5680
5685
5690
5695
5700
5705
5710
5715
5720
5725
5730
5735
5740
5745
5750
5755
5760
5765
5770
5775
5780
5785
5790
5795
5800
5805
5810
5815
5820
5825
5830
5835
5840
5845
5850
5855
5860
5865
5870
5875
5880
5885
5890
5895
5900
5905
5910
5915
5920
5925
5930
5935
5940
5945
5950
5955
5960
5965
5970
5975
5980
5985
5990
5995
6000
6005
6010
6015
6020
6025
6030
6035
6040
6045
6050
6055
6060
6065
6070
6075
6080
6085
6090
6095
6100
6105
6110
6115
6120
6125
6130
6135
6140
6145
6150
6155
6160
6165
6170
6175
6180
6185
6190
6195
6200
6205
6210
6215
6220
6225
6230
6235
6240
6245
6250
6255
6260
6265
6270
6275
6280
6285
6290
6295
6300
6305
6310
6315
6320
6325
6330
6335
6340
6345
6350
6355
6360
6365
6370
6375
6380
6385
6390
6395
6400
6405
6410
6415
6420
6425
6430
6435
6440
6445
6450
6455
6460
6465
6470
6475
6480
6485
6490
6495
6500
6505
6510
6515
6520
6525
6530
6535
6540
6545
6550
6555
6560
6565
6570
6575
6580
6585
6590
6595
6600
6605
6610
6615
6620
6625
6630
6635
6640
6645
6650
6655
6660
6665
6670
6675
6680
6685
6690
6695
6700
6705
6710
6715
6720
6725
6730
6735
6740
6745
6750
6755
6760
6765
6770
6775
6780
6785
6790
6795
6800
6805
6810
6815
6820
6825
6830
6835
6840
6845
6850
6855
6860
6865
6870
6875
6880
6885
6890
6895
6900
6905
6910
6915
6920
6925
6930
6935
6940
6945
6950
6955
6960
6965
6970
6975
6980
6985
6990
6995
7000
7005
7010
7015
7020
7025
7030
7035
7040
7045
7050
7055
7060
7065
7070
7075
7080
7085
7090
7095
7100
7105
7110
7115
7120
7125
7130
7135
7140
7145
7150
7155
7160
7165
7170
7175
7180
7185
7190
7195
7200
7205
7210
7215
7220
7225
7230
7235
7240
7245
7250
7255
7260
7265
7270
7275
7280
7285
7290
7295
7300
7305
7310
7315
7320
7325
7330
7335
7340
7345
7350
7355
7360
7365
7370
7375
7380
7385
7390
7395
7400
7405
7410
7415
7420
7425
7430
7435
7440
7445
7450
7455
7460
7465
7470
7475
7480
7485
7490
7495
7500
7505
7510
7515
7520
7525
7530
7535
7540
7545
7550
7555
7560
7565
7570
7575
7580
7585
7590
7595
7600
7605
7610
7615
7620
7625
7630
7635
7640
7645
7650
7655
7660
7665
7670
7675
7680
7685
7690
7695
7700
7705
7710
7715
7720
7725
7730
7735
7740
7745
7750
7755
7760
7765
7770
7775
7780
7785
7790
7795
7800
7805
7810
7815
7820
7825
7830
7835
7840
7845
7850
7855
7860
7865
7870
7875
7880
7885
7890
7895
7900
7905
7910
7915
7920
7925
7930
7935
7940
7945
7950
7955
7960
7965
7970
7975
7980
7985
7990
7995
8000
8005
8010
8015
8020
8025
8030
8035
8040
8045
8050
8055
8060
8065
8070
8075
8080
8085
8090
8095
8100
8105
8110
8115
8120
8125
8130
8135
8140
8145
8150
8155
8160
8165
8170
8175
8180
8185
8190
8195
8200
8205
8210
8215
8220
8225
8230
8235
8240
8245
8250
8255
8260
8265
8270
8275
8280
8285
8290
8295
8300
8305
8310
8315
8320
8325
8330
8335
8340
8345
8350
8355
8360
8365
8370
8375
8380
8385
8390
8395
8400
8405
8410
8415
8420
8425
8430
8435
8440
8445
8450
8455
8460
8465
8470
8475
8480
8485
8490
8495
8500
8505
8510
8515
8520
8525
8530
8535
8540
8545
8550
8555
8560
8565
8570
8575
8580
8585
8590
8595
8600
8605
8610
8615
8620
8625
8630
8635
8640
8645
8650
8655
8660
8665
8670
8675
8680
8685
8690
8695
8700
8705
8710
8715
8720
8725
8730
8735
8740
8745
8750
8755
8760
8765
8770
8775
8780
8785
8790
8795
8800
8805
8810
8815
8820
8825
8830
8835
8840
8845
8850
8855
8860
8865
8870
8875
8880
8885
8890
8895
8900
8905
8910
8915
8920
8925
8930
8935
8940
8945
8950
8955
8960
8965
8970
8975
8980
8985
8990
8995
9000
9005
9010
9015
9020
9025
9030
9035
9040
9045
9050
9055
9060
9065
9070
9075
9080
9085
9090
9095
9100
9105
9110
9115
9120
9125
9130
9135
9140
9145
9150
9155
9160
9165
9170
9175
9180
9185
9190
9195
9200
9205
9210
9215
9220
9225
9230
9235
9240
9245
9250
9255
9260
9265
9270
9275
9280
9285
9290
9295
9300
9305
9310
9315
9320
9325
9330
9335
9340
9345
9350
9355
9360
9365
9370
9375
9380
9385
9390
9395

13

9. Kommunikationsknoten (EX1) zum Aufbau gebührenoptimierter Kommunikationsverbindungen, wobei der Kommunikationsknoten eine Datenbasis (DB) aufweist, in der Gebühren gespeichert sind, die bei der Nutzung von Kommunikationswegen (CON2A, CON2B) anfallen, die von dem Kommunikationsknoten zum Aufbau einer Kommunikationsverbindung nutzbar sind, wobei der Kommunikationsknoten Mittel aufweist, bei denen ein erster Teilnehmer (SUB1) einen Verbindungswunsch zu einem zweiten Teilnehmer (SUB2) anmelden kann, wobei der Kommunikationsknoten Mittel aufweist, um einen (ersten) Kommunikationsweg (CON2A) zwischen dem ersten und dem zweiten Teilnehmer nach den insgesamt günstigsten Gebühren als einem Kriterium zu ermitteln und wobei der Kommunikationsknoten Mittel aufweist, um eine Kommunikationsverbindung zwischen dem ersten und dem zweiten Teilnehmer auf dem besagten (ersten) Kommunikationsweg aufzubauen, dadurch gekennzeichnet, daß der Kommunikationsknoten Mittel aufweist, um die durch die besagte Kommunikationsverbindung anfallenden Gebühreneinheiten zu ermitteln und daß der Kommunikationsknoten Mittel aufweist, um die angefallenen Gebühren mindestens einem der beiden Teilnehmer anzurechnen.

10. Kommunikationsknoten nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kommunikationsknoten Mittel zum Senden und Mittel zum Empfangen von Nachrichten auf zumindest einem Signalisierungskanal enthält, auf dem Nachrichten mit einem zwischen Vermittlungsstellen eines Telekommunikationsnetzes üblichen Zeichengabesatz ausgetauscht werden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

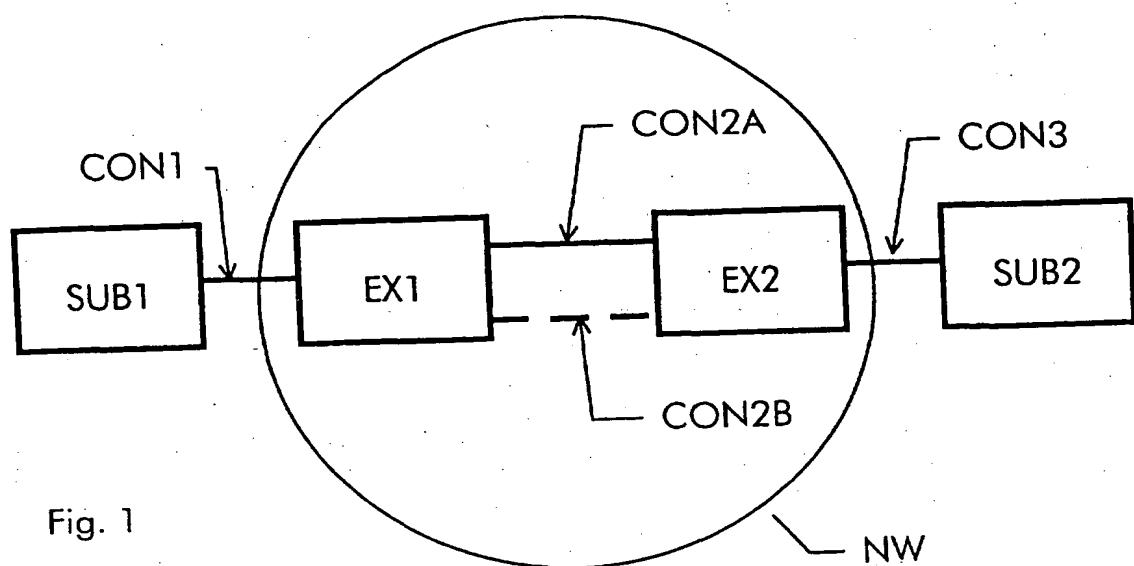


Fig. 1

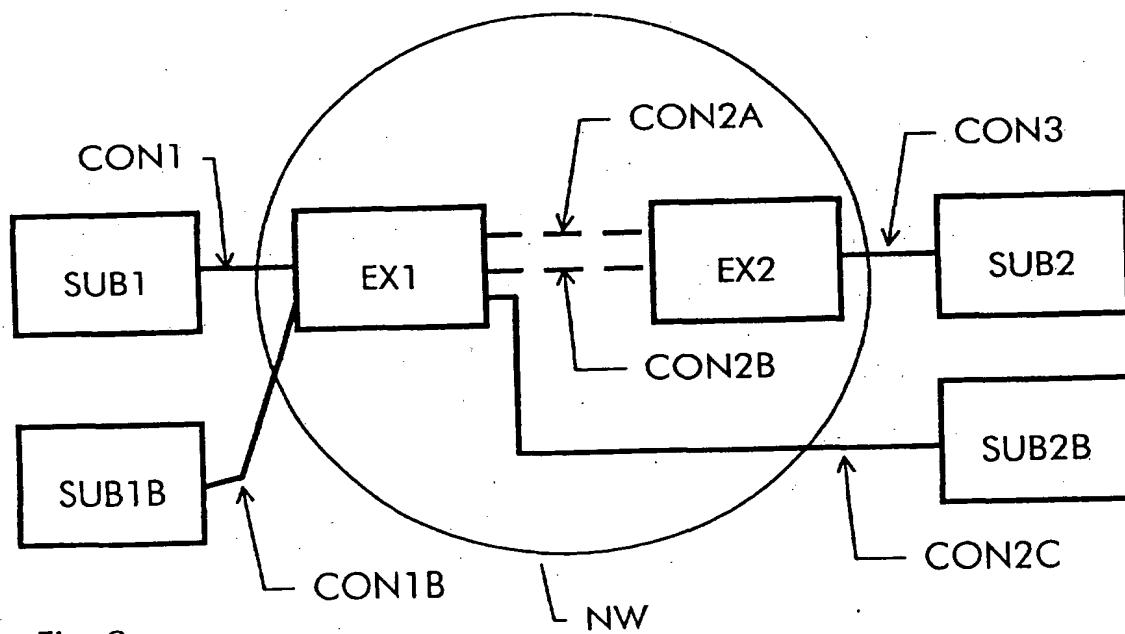


Fig. 3

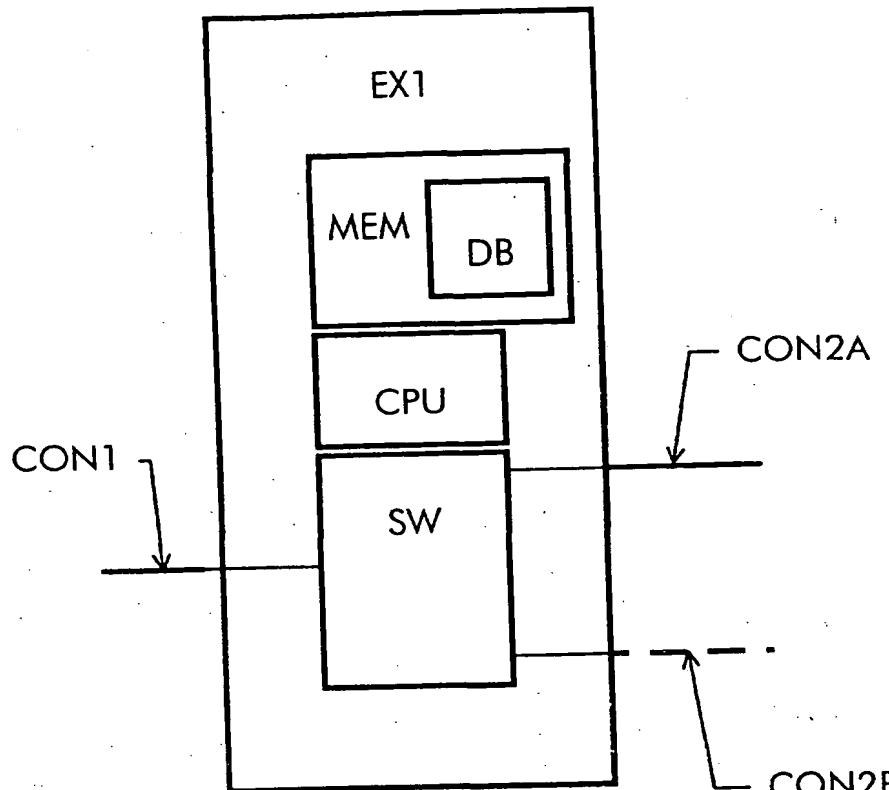


Fig. 2

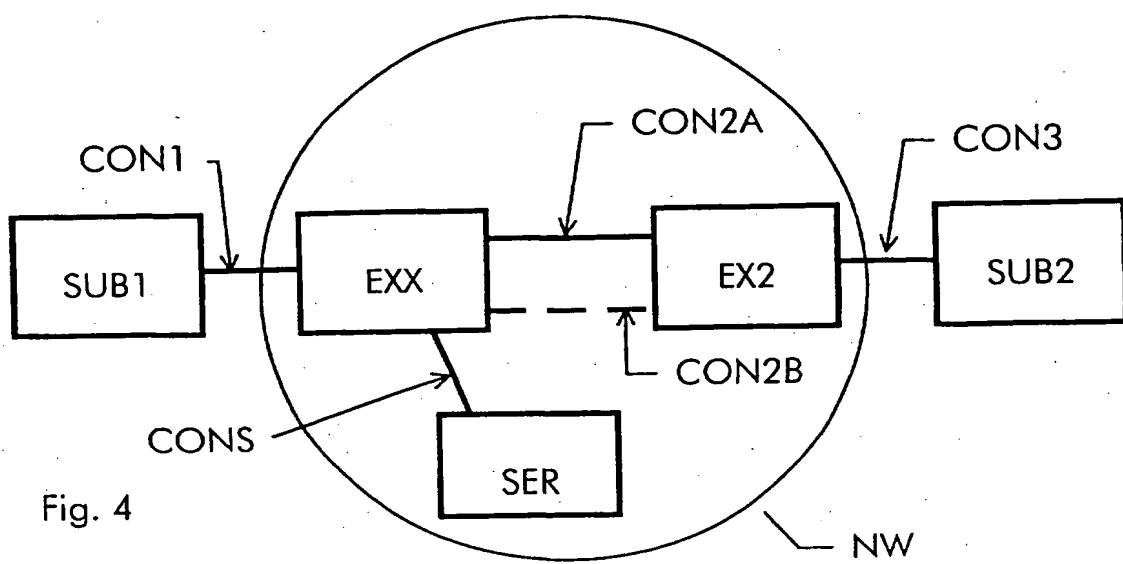


Fig. 4